

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日            2002年 8月28日  
Date of Application:

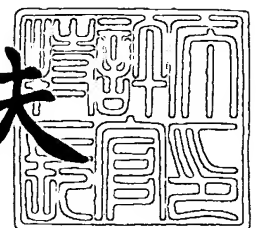
出願番号            特願2002-248510  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [JP2002-248510]

出願人            オムロン株式会社  
Applicant(s):

2003年 8月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 061571

【提出日】 平成14年 8月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 05/09311

【発明の名称】 磁気データ記録方法とその装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地  
オムロン株式会社内

【氏名】 守屋 誠司

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府羽曳野市学園前 5 - 1 8 6 - 1 3

【氏名】 堀ノ内 健司

【特許出願人】

【識別番号】 000002945

【氏名又は名称】 オムロン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067747

【弁理士】

【氏名又は名称】 永田 良昭

【選任した代理人】

【識別番号】 100121603

【弁理士】

【氏名又は名称】 永田 元昭

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006356

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705601

【包括委任状番号】 0201561

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気データ記録方法とその装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電磁力で磁気媒体に磁気データを記録する磁気データ記録方法であって、  
書込み手段で磁気媒体に複数の異なる電流値での予備書込みを実行し、  
該磁気媒体に書込まれた磁気データを読取る際の出力値を出力値読取手段で読出し、  
該出力値に基づいて適正值割出手段で前記書込み電流の適正值を割出し、  
該適正值に基づいて前記書込み手段で前記磁気媒体に本書込みを実行する  
磁気データ記録方法。

【請求項 2】

前記予備書込みに、段階的な電流値に対応するデジタルデータを D/A 変換し  
前記書込み電流として送出する D/A 変換器を使用する  
請求項 1 記載の磁気データ記録方法。

【請求項 3】

前記出力値の読取りに、前記磁気媒体に書込まれた予備データの電流値を A/D 変換してデジタルデータの出力値として出力する A/D 変換器を使用する  
請求項 1 又は 2 記載の磁気データ記録方法。

【請求項 4】

電磁力で磁気媒体に磁気データを記録する磁気データ記録装置であって、  
磁気媒体に複数の異なる電流値での予備書込みを実行する書込み手段と、  
該磁気媒体に書込まれた磁気データを読取る際の出力値を読出す出力値読取手段  
と、  
該出力値に基づいて前記書込み電流の適正值を割出す適正值割出手段とを備え、  
該適正值に基づいて前記書込み手段で前記磁気媒体に本書込みを実行する  
磁気データ記録装置。

【請求項 5】

前記予備書込みで使用する、段階的な電流値に設定したデジタルデータを D/A

A変換し前記書込み電流として送出するD/A変換器を備えた  
請求項4記載の磁気データ記録装置。

【請求項6】

前記出力値の読取りで使用する、前記磁気媒体に書込まれた予備データの電流値をA/D変換してデジタルデータの出力値として出力するA/D変換器を備えた

請求項4又は5記載の磁気データ記録装置。

【請求項7】

請求項1から6のいずれか1つに記載の磁気データ記録方法又は磁気データ記録装置で磁気データを記録される  
磁気媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば磁気媒体に磁気データを適切な電流値で記録するような磁気データ記録方法とその装置、及び磁気媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、磁気データを記録した磁気媒体は、電車の券売機で発行する改札券、ATMで自動書込みできる銀行通帳、キャッシュカード、クレジットカード等、様々な用途で利用されている。

【0003】

現在では様々なメーカーが磁気媒体を製造販売しており、磁気媒体の磁気物質にも様々なタイプが使用されている。

【0004】

このため、タイプ毎に磁気データの書込みに最適な電流値は異なり、特に1回の書込みのみを行う高抗磁力の磁気媒体と、書き換えして使用する低抗磁力の磁気媒体では双方の最適値の重なる部分が存在しないこととなっていた。

【0005】

このように様々な磁気媒体に対応し、適切な書込みの電流値を割出す方法として磁気エンコーディング方法が提案されている（特許文献1参照）。

#### 【0006】

該磁気エンコーディング方法は、（a）前記磁気ストライプを前記書き込みヘッドに相対移動させながら、予め設定された範囲内で書き込み電流を増加させながら前記磁気ストライプの所定長当たり所定数の磁束変化で書き込む工程と、（b）読み取りヘッドで前記書き込み工程で書込まれた前記磁気ストライプを読み取る工程と、（c）前記読み取りヘッドで読み取った電圧値と前記書き込み電流値とを比較する工程と、（d）前記電圧値が許容範囲内にある時は、その場合の書き込み電流値を選択する工程と、（e）前記電圧値が前記許容範囲内にない場合には、工程（a）の予め設定された範囲を変更し、工程（a）から工程（e）を繰り返すことを特徴としている。

#### 【0007】

##### 【特許文献1】

特開 2001-148101 号公報。

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述のエンコーディング方法では、適切な電流値（電圧値が許容範囲内にある場合の書き込み電流値）を取得するまで書き込み工程と読み込み工程を繰り返す必要があり、処理全体に時間がかかる結果となっていた。

#### 【0009】

この発明は、上述の問題に鑑みて、短時間で最適な電流値を割出すことができる磁気データ記録方法とその装置、及び磁気媒体を提供し、レスポンスの向上による利用者の満足度向上を図ることを目的とする。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明は、電磁力で磁気媒体に磁気データを記録する磁気データ記録方法であって、書き込み手段で磁気媒体に複数の異なる電流値での予備書き込みを実行し、該磁気媒体に書込まれた磁気データを読み取る際の出力値を出力値読み取り手段で読出

し、該出力値に基づいて適正值割出手段で前記書込み電流の適正值を割出し、該適正值に基づいて前記書込み手段で前記磁気媒体に本書込みを実行する磁気データ記録方法又はその装置であることを特徴とする。

#### 【0011】

前記磁気媒体は、改札券、銀行通帳、キャッシュカード、クレジットカード等、磁気データを書込み可能な媒体で構成することを含む。

#### 【0012】

前記書込み手段は、磁気を発する書込みヘッドで構成することを含む。また、書込みヘッド及び記録媒体を静止させて書込む、書込みヘッドを移動させながら書込む、記録媒体を移動させながら書込む、又は、書込みヘッド及び記録媒体を相対的に移動させながら書込むことを含む。

#### 【0013】

前記出力値読取手段は、磁気媒体に書込んだ波形を読取る読取りヘッドで構成することを含む。また、読取りヘッド及び記録媒体を静止させて読取る、読取りヘッドを移動させながら読取る、記録媒体を移動させながら読取る、又は、読取りヘッド及び記録媒体を相対的に移動させながら読取ることを含む。

#### 【0014】

前記適正值割出手段は、前記出力値読取手段で読取る出力値のピーク値又は所定値を検出する検出装置、又は、前記出力値から所定の計算で最適値を算出する算出装置と前記検出装置で構成することを含む。また前記出力値から所定の計算で算出する最適値は、前記ピーク値又は所定値の手前側又は後ろ側に設定することを含む。

#### 【0015】

前記予備書込みは、書込み電流の電流値を変化させながらの書込みで構成することを含む。

#### 【0016】

前記本書込みは、前記適正值の電流での書込みで構成することを含む。該適正值は、前記検出装置で検出したピーク値又は所定値、前記算出装置で算出した最適値で構成することを含む。

**【0017】**

好ましい実施の形態として、前記予備書込みに、段階的な電流値に対応するデジタルデータをD/A変換し前記書込み電流として送出するD/A変換器を使用することができる。

**【0018】**

また好ましい実施の形態として、前記出力値の読取りに、前記磁気媒体に書込まれた予備データの電流値をA/D変換してデジタルデータの出力値として出力するA/D変換器を使用することができる。

**【0019】**

またこの発明は、前記磁気データ記録方法又はその装置で磁気データを記録される磁気媒体とすることができる。

**【0020】****【発明の効果】**

この発明により、予備書込みと読取りとをセットにした一回のセット処理で適正值を割出すことができ、該適正值で本書込みを実行することができる。これにより、様々なタイプの記憶媒体に短時間で適切に書込みができ、汎用性及び利便性を向上することができる。

**【0021】****【発明の実施の形態】**

この発明の一実施形態を以下図面と共に説明する。

まず、図1に示すカードリーダー（カードリーダー/ライター）1の制御回路のブロック図と共に、カードリーダー1の回路構成について説明する。


**【0022】**

カードリーダー1は、モータエンコーダ11、CPU12、D/Aコンバータ13、電流制御用回路14、ライトヘッド15、リードヘッド16、アンプ17、A/Dコンバータ18、RAM19、ROM20で構成している。

**【0023】**

前記モータエンコーダ11は、搬送系のモータに備えたエンコーダであり、モータ軸に備えた円盤のスリットからフォトセンサでパルス数を検出して回転数を





算出可能にする機能を備えている。

**【0024】**

前記CPU12は、ROM20に格納のプログラムに従って制御処理を実行するマイクロプロセッサで構成する。

**【0025】**

前記D/Aコンバータ13は、磁気カード2に磁気データ（予備データや本データ）を書込む書込み電流を設定する機能を備えている。具体的には、段階的に電流レベルを上げるように設定してあるデジタルデータに基づいて、電流制御用回路14に供給する電流を段階的に上げる処理を実行する。

**【0026】**

前記電流制御用回路14は、CPU12から受信するデータを前記D/Aコンバータ13から供給される電流レベルでライトヘッド15へ送信する機能を備えている。

**【0027】**

前記ライトヘッド15は、磁束を変化させることで、磁気カード2の磁気ストライプ2aに前記データを前記電流レベルで書込む機能を備えている。

**【0028】**

前記リードヘッド16は、磁気カード2の磁気ストライプ2aに書込まれたデータの出力する電圧レベルを読取る機能を備えている。

**【0029】**

前記アンプ17は、前記電圧レベルをA/Dコンバータ18に出力する機能を備えている。

**【0030】**

前記A/Dコンバータ18は、前記電圧レベルを波形で読出し、波形データとして出力する機能を備えている。

**【0031】**

前記RAM19は、CPU12での制御処理に必要なデータ等を一時記憶しておく記憶領域である。

**【0032】**

前記 R O M 2 0 は、最適電流レベル割出プログラム等の必要なプログラムを格納しており、フラッシュメモリで構成する。該最適電流レベル割出プログラムは、初期電流レベルデータ、既定最大電流レベルデータ、及び予備データを保有している。最適な書込み電流レベルを算出するために、予備データを電流制御用回路 1 4 に送信すると共に、初期電流レベルデータから既定最大電流レベルデータに到るまで段階的に電流レベルを増加させて D / A コンバータ 1 3 から電流制御用回路 1 4 に送信する予備書込み処理を実行する。このとき同時にモータエンコーダ 1 1 を備えているモータによって磁気カード 2 を移動させ、電流レベルの異なる予備データが順番に書込まれるように制御する。

#### 【 0 0 3 3 】

該予備書込み処理が終了すると、リードヘッド 1 6 からアンプ 1 7 を介して A / D コンバータ 1 8 で受信する電圧レベルを波形データとして受信し、該波形データのピークを割出し、該ピークの少し手前を最適レベルとして本データの書込み電流レベルに設定する。

#### 【 0 0 3 4 】

以上の構成により、C P U 1 2 は磁気カード 2 の磁気ストライプ 2 a に対して予備データや本データを書込み、該予備データや本データを読取ることとその出力レベルを読取ることができる。

#### 【 0 0 3 5 】

次に、図 2 に示すカードリーダー 1 の処理フロー図と共に、カードリーダー 1 の動作について説明する。

C P U 1 2 は最適電流レベル割出プログラムを起動し、初期電流レベルを設定すると共に磁気カード 2 の搬送を開始する（ステップ n 1）。

#### 【 0 0 3 6 】

C P U 1 2 は、図 3 の動作イメージ説明図の（A）に示すように、ライトヘッド 1 5 で磁気カード 2 の磁気ストライプ 2 a に予備データを現在の電流レベル（デジタルデータ）で書込み（ステップ n 2）、電流レベルを増加させる（ステップ n 3）。

#### 【 0 0 3 7 】

増加させた電流レベルが既定最大電流レベルデータに満たない場合には、ステップ n 2 にリターンし、増加させた電流レベルでの予備データ書込みを繰り返す（ステップ n 4）。この繰り返しにより、図 3 の（B）に示すように段階的に電流レベルを増加させて予備データの書込みを行うことができる。なお、仮想線で示すグラフは、横軸を時間軸  $t$ 、縦軸を電流強度  $\text{mA}$  とし、電流を増加させつつ繰り返し書込む様子を示している。

#### 【0038】

既定最大電流レベルデータに達していた場合は、書込んだ予備データをリードヘッド 16 で読取る（ステップ n 5）。このとき、リードヘッド 16 は磁気ストライプ 2 a から電圧レベルを読取り、図 3 の（C）に仮想線で示すグラフのような波形データを得ることができる。該グラフは、横軸を電流強度  $\text{mA}$ 、縦軸を電圧強度  $\text{mV}$  とし、磁気ストライプ 2 a から出力される電圧レベルの変化を示している。

#### 【0039】

該予備データの読取りで取得した波形データは、A/Dコンバータ 18 でデジタル変換して振幅のピークレベルを検出し（ステップ n 6）、該ピークレベルより少し手前の位置に対応する電流レベルを書込み電流レベルに設定する（ステップ n 7）。すなわち、予備データの書込み速度と読込み速度は同じであるため、前記ピークレベルより少し手前の位置の予備データを書込んだ際の書込み電流を CPU 12 で算出することができ、この算出した書込み電流を書込み電流レベルに設定する。

#### 【0040】

CPU 12 は、最適電流レベル割出プログラム等を終了し、算出した最適電流レベルで磁気カード 2 の磁気ストライプ 2 a に最適電流レベルでの本データの本書込みを実行する（ステップ n 8）。

#### 【0041】

以上の動作により、図 4 に示す磁気カード 2 の波形データのグラフに示すように、様々なタイプに最適な電流レベルを設定することができる。  
すなわち、

波形データ A 1 の磁気カード 2 に対しては電流レベル P 1 (約 215 mA)、  
波形データ A 2 の磁気カード 2 に対しては電流レベル P 2 (約 89 mA)、  
波形データ A 3 の磁気カード 2 に対しては電流レベル P 3 (約 72 mA)、  
波形データ A 4 の磁気カード 2 に対しては電流レベル P 4 (約 18 mA)、  
波形データ A 5 の磁気カード 2 に対しては電流レベル P 5 (約 17 mA)、  
と設定し、最適な電流値で本書込みを実行することができる。

#### 【0042】

なお、波形データ A 1 ～ A 3 の場合は高抗磁力タイプの磁気カード 2 を示し、  
波形データ A 4 ～ A 5 の場合は低抗磁力タイプの磁気カード 2 を示すが、それぞ  
れの電流レベル P 1 ～ P 5 を過ぎると飽和状態になる。従って、書込みの安全性  
(安定性)を得るために、書込みに最適な電流レベルとして飽和になったときの  
各電流レベルに設定しても良い。

#### 【0043】

また、波形データ A 1 ～ A 3 に示す高抗磁力タイプの場合であれば、書込みの  
安全性(安定性)をより高めるために、飽和時以上の電流レベル(例えば飽和時  
の 2 倍の電流レベル等)に設定することも可能である。

#### 【0044】

このようにしてカードリーダ 1 は、高抗磁力タイプや低抗磁力タイプ等、どの  
ような磁気カード 2 に対しても最適な電流レベルで本書込みを実行することがで  
き、汎用性及び利便性が向上する。

#### 【0045】

特に、予備データの書込み処理は、ライトヘッド 15 に対して磁気カード 2 が  
一回通過する動作で完了し、また該予備データの読み込み処理も、リードヘッド 1  
6 に対して磁気カード 2 が一回通過する動作で完了するため、磁気カード 2 の投  
入から本書込みまでが非常に高速であり、実用性が高い。

#### 【0046】

また、不必要に強い電流での書込みが不要となるため、例えばバッテリー駆動  
するカードリーダ等、消費電流を削減して長時間駆動や省エネ駆動を実現するこ  
とができる。

## 【0047】

なお、上述の実施形態では磁気カード2を一回通過させる動作で予備データの書込み及び読込みを実行したが、磁気カード2を一回通過させる動作で予備データの書込みを実行し、磁気カード2を戻す方向（すなわち逆方向）へ通過させる次の動作で予備データの読込みを実行するように設定しても良い。この場合はライトヘッド15とリードヘッド16との間隔に依存せず、磁気ストライプ2a全体に予備データを書込むことが可能となる。

## 【0048】

この発明の構成と、上述の実施形態との対応において、  
この発明の磁気データ記録装置は、実施形態のカードリーダー1に対応し、  
以下同様に、  
磁気媒体は、磁気カード2に対応し、  
適正值割出手段は、CPU12に対応し、  
D/A変換器は、D/Aコンバータ13に対応し、  
書込み手段は、ライトヘッド15に対応し、  
出力値読取手段は、リードヘッド16に対応し、  
A/D変換器は、A/Dコンバータ18に対応し、  
予備書込みは、ステップn2～n4の予備データの書込み処理に対応し、  
本書込みは、ステップn8の本データの書込みに対応し、  
磁気データは、予備データ、本データに対応し、  
電流値は、電流レベルに対応し、  
出力値は、電圧レベルに対応するも、  
この発明は、上述の実施形態の構成のみに限定されるものではなく、多くの実施の形態を得ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 カードリーダーの制御回路を示すブロック図。

【図2】 カードリーダーの動作を示す処理フロー図。

【図3】 カードリーダーの動作イメージ説明図。

【図4】 様々な磁気カードの波形データ例を示すグラフ。

【符号の説明】

1 …カードリーダー

2 …磁気カード

1 2 …C P U

1 3 …D / A コンバータ

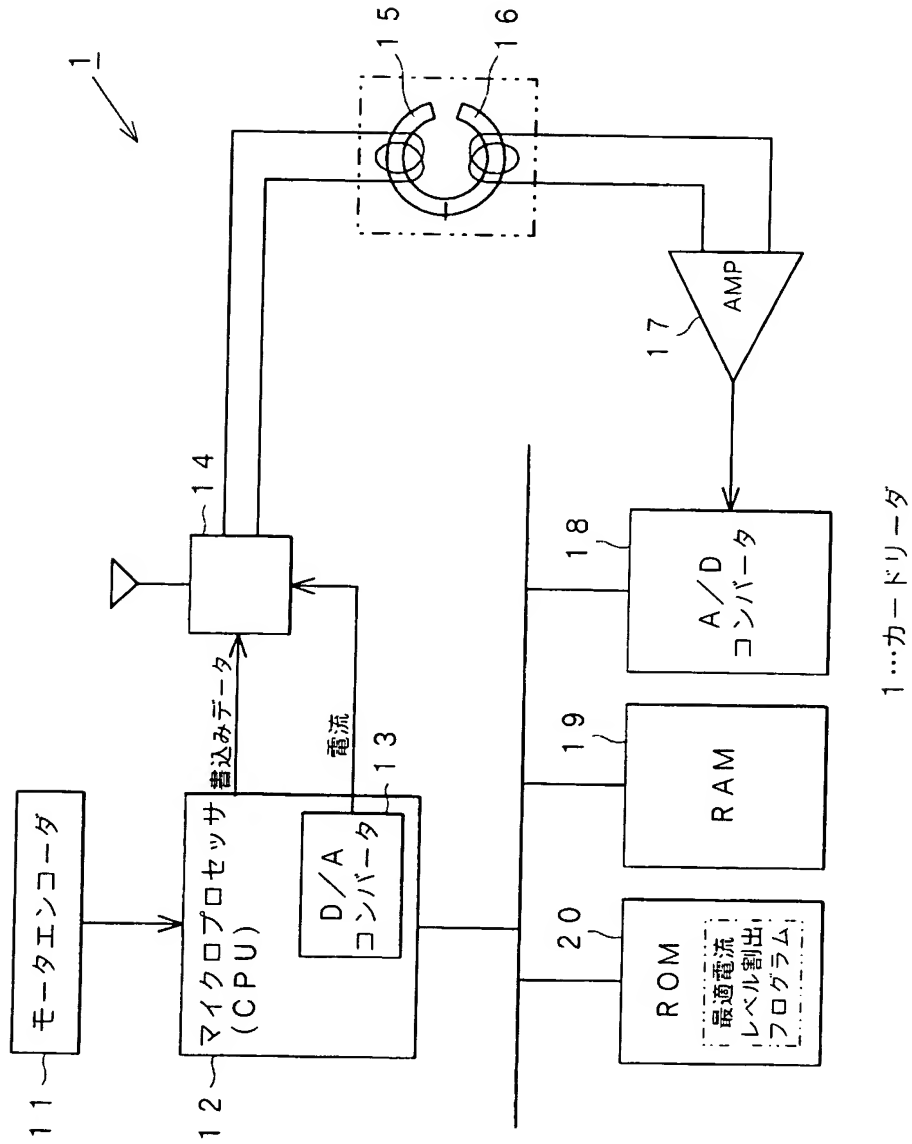
1 5 …ライトヘッド

1 6 …リードヘッド

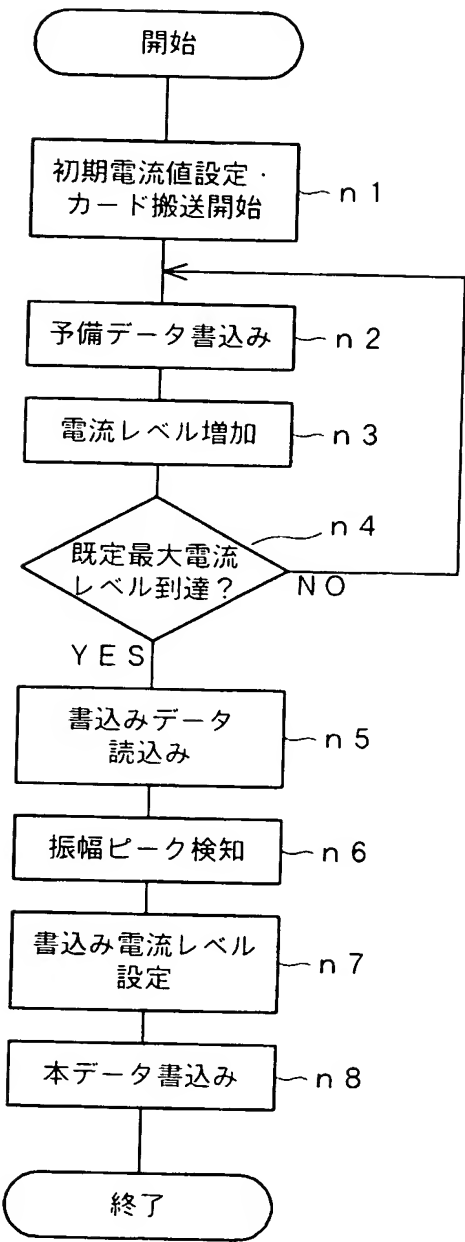
1 8 …A / D コンバータ

【書類名】 図面

【図 1】

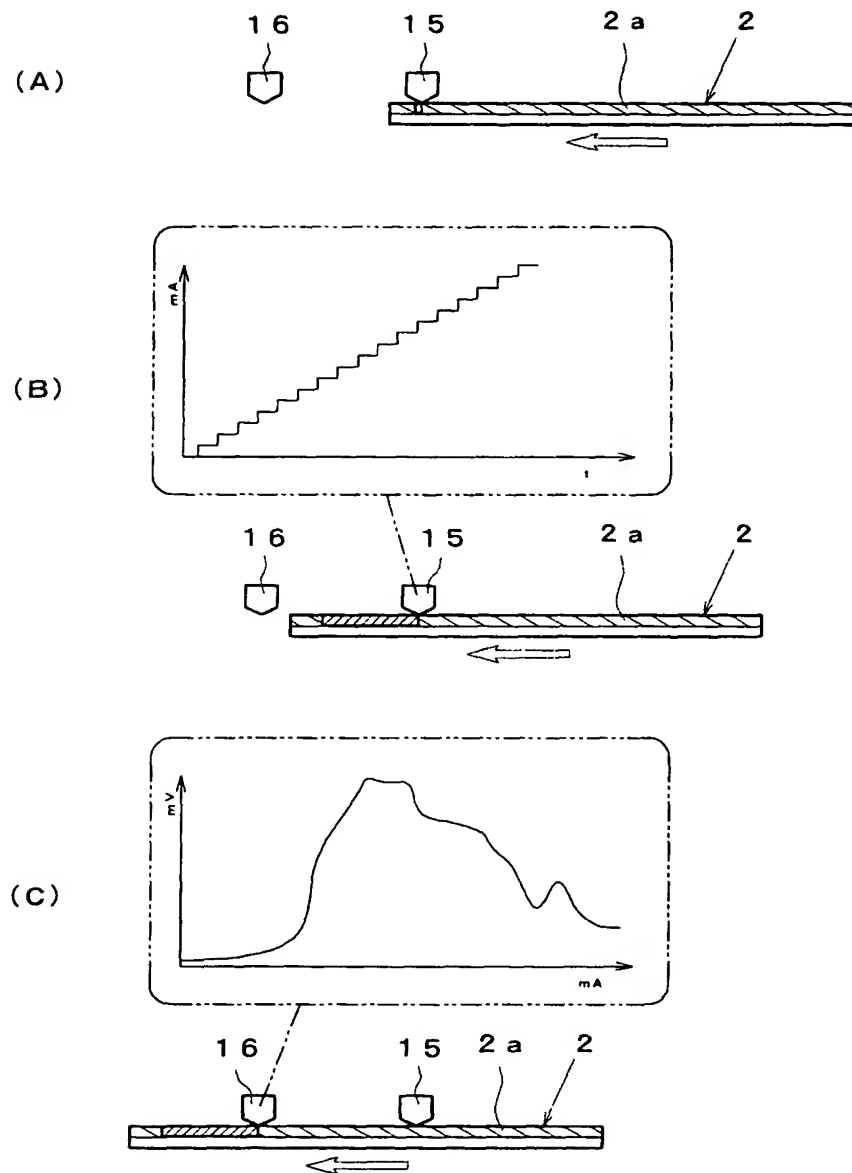


【図 2】



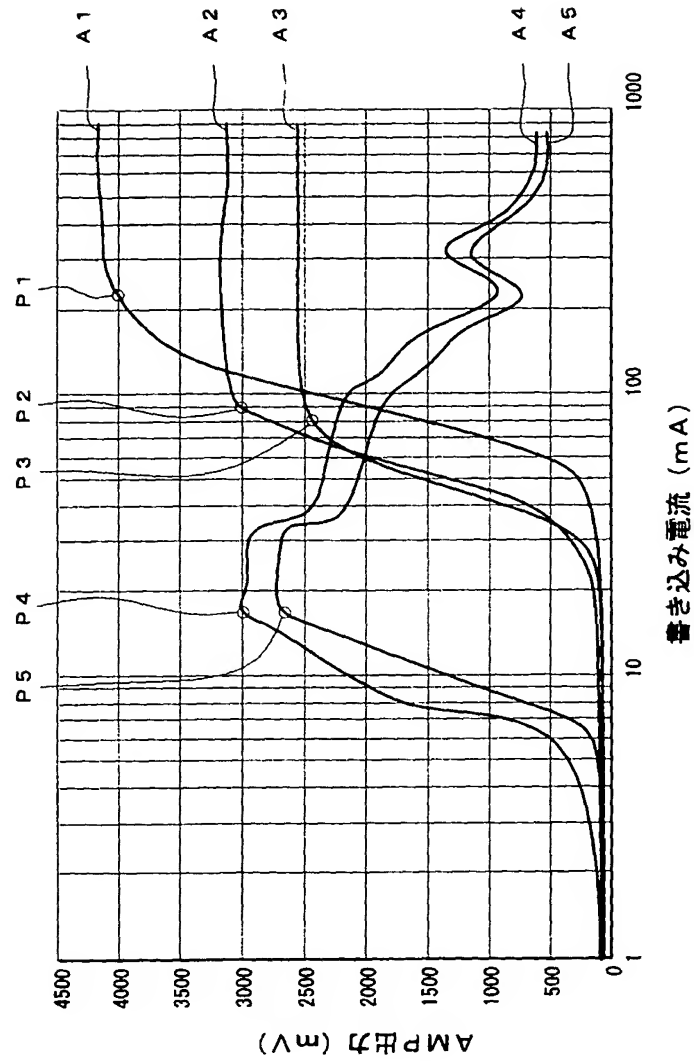


【図 3】



2…磁気カード 15…ライトヘッド 16…リードヘッド

【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

短時間で最適な電流値を割出することができる磁気データ記録方法とその装置、及び磁気媒体を提供し、レスポンスの向上による利用者の満足度向上を図る。

【解決手段】

電磁力で磁気媒体に磁気データを記録する磁気データ記録方法又はその装置に対して、書込み手段で磁気媒体に複数の異なる電流値での予備書込みを実行し、該磁気媒体に書込まれた磁気データを読取る際の出力値を出力値読取手段で読出し、該出力値に基づいて適正值割出手段で前記書込み電流の適正值を割出し、該適正值に基づいて前記書込み手段で前記磁気媒体に本書込みを実行するように設定した。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 4 8 5 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 9 4 5 ]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 8 月 1 1 日

[変更理由]

住所変更

住 所

京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地

氏 名

オムロン株式会社